

HALAMAN PERSETUJUAN

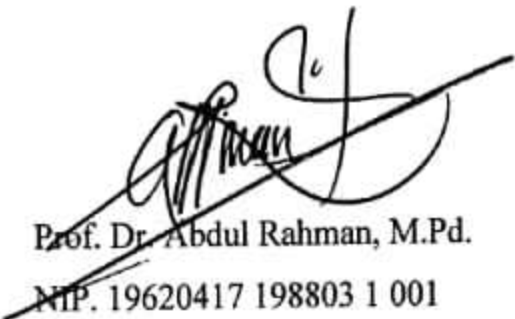
NASKAH PUBLIKASI

DESKRIPSI KONEKSI MATEMATIS DALAM PEMECAHAN MASALAH DITINJAU
DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN
MATEMATIKA UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR


Diusulkan Oleh
NUR RATNASARI
162050701008

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing
pada tanggal 23 November 2018

Mengetahui
Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Abdul Rahman, M.Pd.
NIP. 19620417 198803 1 001



Dr. Alimuddin, M.Si.
NIP. 19631231 198803 1 030

SURAT PERSETUJUAN ARTIKEL PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing tesis/ tugas akhir:

1. Nama : Prof. Dr. Abdul Rahman, M.Pd.
NIP/ NIK : 19620417 198803 1 001
2. Nama : Dr. Alimuddin, M.Si.
NIP/ NIK : 19631231 198803 1 030

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan tesis dari mahasiswa:

Nama : Nur Ratnasari
NIM : 162050701008
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Tesis : Deskripsi Koneksi Matematis dalam Pemecahan Masalah Ditinjau dari Kemampuan Matematika Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Makassar

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan. Demikian persetujuan dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.


Makassar, 23 November 2018

Komisi Penasihat,



Prof. Dr. Abdul Rahman, M.Pd.

Ketua



Dr. Alimuddin, M.Si.

Anggota

**DESCRIPTION OF MATHEMATICAL CONNECTIONS IN PROBLEM SOLVING
BASED ON STUDENTS' MATHEMATICAL ABILITY OF MATHEMATICS
EDUCATION STUDY PROGRAM IN UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

Nur Ratnasari, Abdul Rahman, Alimuddin

Mathematics Education Postgraduate Program
Universitas Negeri Makassar, Indonesia

e-mail: nratna.sari94@gmail.com

ABSTRACT

This study is descriptive research with qualitative in nature, aims at describing mathematic connection of students by considering the mathematical ability. The research subjects were three students of class A1 of Mathematics Education Study Program of batch 2016 of academic year 2018/2019. The instruments of this study were mathematic connection tests and guided interview. Data validity employed triangulation method.

The results of the study reveal that the students' ability in problem solving based on the indicator of mathematic connection reviewed: (1) the connection among mathematic concept: subject with high mathematic ability, subject with medium mathematic ability, and subject with low mathematic ability understood the questions and collected the information presented. The subject with high mathematic ability conducted: first, identified the feasibility of the question with the concept thought by the subject. Then, thought various appropriate ways of solutions, and the subject conducted correlation among limit concept and derivation. On the other hand, the subject with medium and low mathematic abilities merely thought about the concept aligned with the solution of the questions and correlated among the concepts, (2) the mathematic correlation with other subject: subject with high mathematic ability, subject with medium mathematic ability and subject with low mathematic ability collected information presented. The subject with high and medium mathematic ability made correlation between what had been understood and being questioned appropriately. On the other hand, the subject with low mathematic ability did not conduct correlation among other subject, subject merely used the information given, (3) the mathematic correlation with daily lives: subject with high mathematic ability, subject with medium mathematic ability, subject with low mathematic ability collected information presented. No subject could make solution appropriately. The subject with high mathematic ability made mistake in understanding the questions do not conduct connection. The subject with low mathematic ability did solution according to him but not sure about the answers.

Keywords: mathematic ability, mathematic connection

PENDAHULUAN

National Council of Teacher of Mathematics (Nursangaji, 2013: 1) disebutkan bahwa terdapat lima kemampuan dasar matematika yang merupakan standar yakni pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Dengan mengacu pada lima standar kemampuan NCTM di atas, maka dalam tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan dalam Kurikulum 2006 yang dikeluarkan Depdiknas pada hakekatnya meliputi (1) koneksi antar konsep dalam matematika dan penggunaannya dalam memecahkan masalah, (2) penalaran, (3) pemecahan masalah, (4) komunikasi dan representasi, dan (5) faktor afektif. Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan yang strategis yang menjadi tujuan pembelajaran matematika. Standar Kurikulum di China tahun 2006 untuk sekolah dasar dan menengah juga menekankan pentingnya koneksi matematis dalam bentuk aplikasi matematika, koneksi antara matematika dengan kehidupan nyata, dan matematika dengan pelajaran lain.

Pada kurikulum 2013, salah satu tujuan pelajaran matematika menurut BSNP (2013) yaitu memahami konsep matematika yang merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Salah satu indikator dari tujuan tersebut yaitu mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika.

Salah satu pentingnya peserta didik diberikan latihan-latihan yang berkenaan dengan soal-soal koneksi adalah bahwa dalam matematika setiap konsep berkaitan satu sama lain, seperti dalil dengan dalil, antara teori dengan teori, antara topik dengan topik, dan antara cabang-cabang matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Bruner (Russefendi, 2006: 152) yang mengemukakan bahwa dalam matematika setiap konsep itu berkaitan dengan konsep lain. Begitu pula antara yang lainnya misalnya antara dalil dengan dalil, antara teori dan teori, antara topik dengan topik, antara cabang matematika. Oleh karena itu, agar peserta didik berhasil belajar matematika, peserta didik harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitan-kaitan itu.

Menurut Linto (2012: 83) bahwa dalam pembelajaran matematika, materi yang satu mungkin merupakan prasyarat bagi materi lainnya, atau konsep yang satu diperlukan untuk menjelaskan konsep yang lainnya. Sebagai ilmu yang saling berkaitan, dalam hal ini peserta didik diharapkan memiliki kemampuan untuk memecahkan persoalan – persoalan matematika yang memiliki kaitan terhadap materi yang dipelajari sebelumnya. Kemampuan ini disebut dengan kemampuan koneksi matematika.

Menurut Nursangaji (2013: 2) dalam artikelnya bahwa siswa yang telah diteliti dengan 2 aspek koneksi matematis kepada 35 orang siswa pada tanggal 19 April 2013 di SMP Bumi Khatulistiwa dan hasilnya kemampuan koneksi matematis siswa masih sangat rendah untuk kedua aspek tersebut.

Irmayanti (2016: 107) telah melakukan penelitian pada mahasiswa semester IV Universitas Labuhanbatu bahwa mahasiswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal terkait menuliskan masalah kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk model matematika. Mahasiswa juga masih kesulitan dalam menghubungkan antar objek dan konsep dalam matematika. Selain itu, mahasiswa juga masih kesulitan dalam menentukan rumus apa yang akan dipakai jika dihadapkan pada soal-soal. Pada saat observasi dan wawancara

kepada mahasiswa terhadap masalah yang telah dikemukakan, peneliti melihat bahwa mahasiswa kesulitan dalam menghubungkan antar konsep yang sebelumnya telah diketahui dengan konsep baru yang akan mahasiswa pelajari. Kesulitan-kesulitan yang telah dikemukakan merupakan unsur kemampuan koneksi matematika.

Wahyuniar & Widyawati (2017: 210) telah melakukan penelitian pada mahasiswa semester satu program studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri bahwa setiap mahasiswa mempunyai karakter dan kemampuan penalaran yang berbeda-beda. Mahasiswa adalah makhluk yang unik, di mana antara mahasiswa yang satu dengan lain berbeda dalam banyak dimensi. Dalam menyelesaikan soal matematika seseorang harus berpikir agar ia mampu memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari serta mampu menggunakan atau menerapkan konsep-konsep tersebut secara tepat ketika ia harus mencari jawaban dari berbagai soal matematika.

Berdasarkan hasil prariset yang dilakukan peneliti pada hari Senin, 29 Januari 2018 di Universitas Negeri Makassar untuk mengetahui jumlah mahasiswa jurusan matematika angkatan 2016 diperoleh Prodi Pendidikan Matematika sejumlah 65 yang terbagi atas kelas A1 sejumlah 32 orang dan kelas A2 sejumlah 33 orang, Prodi Matematika sejumlah 33 orang dan Prodi Pendidikan Matematika ICP sejumlah 29 orang.

Kemampuan koneksi matematis harus dimiliki peserta didik untuk melatih agar terbiasa menghadapi berbagai permasalahan, baik masalah dalam matematika, masalah dalam bidang studi lain ataupun masalah dalam kehidupan sehari-hari yang semakin kompleks. Oleh sebab itu, kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah matematis perlu terus dilatih sehingga dapat memecahkan masalah yang dihadapi. Menurut Linto (2012: 83) bahwa kemampuan koneksi penting dimiliki oleh peserta didik agar mampu menghubungkan antara materi yang satu dengan materi yang lainnya. Peserta didik dapat memahami konsep matematika yang mereka pelajari karena mereka telah menguasai materi prasyarat yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari. Selain itu, jika peserta didik mampu mengaitkan materi yang mereka pelajari dengan pokok bahasan sebelumnya atau dengan mata pelajaran lain, maka pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna. Mahasiswa yang memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik akan mudah dalam mempelajari banyaknya materi pelajaran menghubungkan materi tersebut satu sama lain dan dapat lebih mudah mengarahkan peserta didiknya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Hodgson (Noto dkk, 2016: 297) mengklaim bahwa kemampuan untuk menggunakan koneksi akan memperkuat kemampuan peserta didik sebagai pemecah masalah.

Berdasarkan rekomendasi penelitian sebelumnya untuk melakukan penelitian lanjutan dengan beragam soal koneksi matematis sehingga dapat memperbaiki kemampuan koneksi matematis peserta didik, serta berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dibahas di atas maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Deskripsi Koneksi Matematis dalam Pemecahan Masalah Ditinjau dari Kemampuan Matematika Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Makassar”. Oleh sebab itu, untuk mengetahui secara pasti dan jelas hubungan-hubungan tersebut melalui prosedural ilmiah diajukan beberapa rumusan masalah yaitu: Bagaimana deskripsi koneksi matematis dalam pemecahan masalah ditinjau dari kemampuan matematika mahasiswa prodi pendidikan matematika Universitas Negeri Makassar?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Hal ini bersesuaian dengan tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis mahasiswa prodi pendidikan matematika dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan kemampuan matematika. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Negeri Makassar, Prodi Pendidikan Matematika kelas A1 angkatan 2016/2017 sebanyak 3 orang. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari mahasiswa yang mempunyai kemampuan matematika tinggi, mahasiswa yang mempunyai kemampuan matematika sedang dan mahasiswa yang mempunyai kemampuan matematika rendah pada hasil rekapitulasi nilai mata kuliah tertentu. Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu tes dan pedoman wawancara. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif merupakan suatu teknik yang menggambarkan dan menginterpretasikan arti data-data yang telah terkumpul dengan memberikan perhatian dan memberikan sebanyak mungkin aspek situasi yang diteliti pada saat itu, sehingga memperoleh gambaran secara umum dan menyeluruh tentang keadaan sebenarnya. Milles dan Huberman (Sugiyono, 2014: 337) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Koneksi matematis subjek yang berkemampuan matematika tinggi

a. Koneksi antar topik matematika

Subjek berkemampuan matematika tinggi pada tahap menyebutkan informasi-informasi yang ada dalam masalah, subjek berkemampuan matematika tinggi dapat memahami soal yang diberikan serta menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lancar, subjek mengatakan pernah mendapatkan soal yang bentuknya mirip dengan soal yang diberikan, sehingga subjek lebih mudah menyelesaikan soal yang diberikan. Subjek mengetahui konsep yang teruat pada soal yang disajikan. Berdasarkan data hasil tertulis dan wawancara masalah matematika dalam mengaitkan antar topik atau konsep, subjek berkemampuan matematika tinggi dapat mengaitkan antar konsep matematika dengan baik. Pada tahap mengaitkan konsep limit ke dalam konsep turunan, subjek berkemampuan matematika tinggi dapat mengaitkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan mencari hubungan berbagai representasi konsep, dalam wawancara subjek dapat menyebutkan secara lancar bagaimana mengaitkan diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Saat menuliskan pada lembar jawaban, subjek menuliskannya dengan rapi. Subjek dapat merestrukturisasi soal yang diberikan. Subjek menentukan langkah dengan benar, hal ini menunjukkan subjek dapat konsep yang lain dengan mengaitkan informasi yang ada pada soal. Selanjutnya subjek menyelesaikan soal dengan mengarahkannya ke bentuk turunan, subjek menurunkan dua fungsi persamaan yang diperoleh dengan mengaitkan informasi yang ada pada soal. Subjek dapat menjelaskan alasan subjek menentukan dua buah persamaan yang dia turunkan. Subjek berencana untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan dalil L'Hospital, yakni menurunkan masing-masing fungsi persamaan yang ada dalam soal sehingga terbentuk persamaan baru (turunannya). Subjek

menyatakan bahwa ia menggunakan metode L'Hospital karena pertama kali ia mengerjakan soal, dia langsung mensubstitusi nilai x sehingga mendapatkan nol per nol.

Pada tahap menyelesaikan masalah, subjek berkemampuan matematika tinggi dalam proses memecahkan masalah, subjek menuliskan alasan setiap langkah yang dikerjakannya. Subjek memisalkan pembilang dan penyebut dengan suatu nama dalam bentuk simbol. Subjek menggunakan konsep turunan dengan mengaitkannya dalam informasi sehingga mendapatkan nama hubungan atau kaitan tersebut. Dalam menyelesaikan masalah, subjek menggunakan konsep turunan untuk menentukan nilai limit dari fungsi tersebut, subjek menurunkan pembilang dan penyebutnya. Pada tahap ini subjek akan turunannya dalam variabel x . Subjek dapat menentukan penyelesaian dari soal tersebut. Selanjutnya subjek memeriksa kembali jawaban dari hasil pengerjaannya untuk meyakinkan dirinya bahwa jawabannya benar.

b. Koneksi matematika dalam bidang ilmu lain

Berdasarkan data hasil tertulis dan wawancara masalah matematika dalam mengaitkan matematika dengan bidang ilmu lain yaitu fisika, subjek berkemampuan matematika tinggi dapat mengaitkan matematika dalam bidang fisika dengan baik. Pada tahap mengumpulkan informasi, subjek berkemampuan matematika tinggi dapat memahami soal yang diberikan serta menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lancar. Dalam mengaitkan yang masalah dalam bidang fisika ke dalam model matematika, subjek berkemampuan matematika tinggi dapat mengaitkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, subjek dapat mengkoneksikan ke bidang matematika dari soal yang diberikan. Dalam wawancara subjek dapat menyebutkan bagaimana mengaitkan masalah dalam bidang ilmu fisika ke dalam matematika. Saat menuliskan pada lembar jawaban, subjek menuliskannya dengan rapi. Subjek dapat merestrukturisasi soal yang diberikan. Selanjutnya subjek mengkoneksikan soal yang diberikan ke dalam salah satu konsep matematika dengan mengarahkannya ke bentuk turunan, subjek mendapatkan sebuah fungsi baru setelah diturunkan. Subjek dapat menjelaskan alasan subjek menentukan persamaan yang dia buat. Subjek berencana untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode turunan, yakni menurunkan fungsi yang diketahui sehingga terbentuk persamaan baru. Subjek menyatakan bahwa ia menggunakan metode turunan karena agar lebih mudah ketimbang menuliskan rumus fisika yang berkaitan dengan materi tersebut.

Pada tahap menyelesaikan masalah, subjek berkemampuan matematika tinggi dalam proses memecahkan masalah, dia menuliskan alasan setiap langkah yang dikerjakannya. Subjek dengan menggunakan konsep turunan yang ia rencanakan ditahap sebelumnya. Dalam menyelesaikan masalah, subjek menggunakan konsep turunan untuk menentukan kecepatan, pertama-tama subjek menurunkan persamaan tersebut. Subjek substitusi nilai $x = 2$ ke dalam persamaan kedua sehingga subjek dapat menentukan penyelesaian dari soal tersebut dengan tepat. Subjek melakukan perhitungan dengan sistematis dan benar. Selanjutnya subjek memeriksa kembali jawaban dari hasil pengerjaannya untuk meyakinkan dirinya bahwa jawabannya benar.

c. Koneksi matematika dalam masalah kehidupan sehari-hari

Berdasarkan data hasil tertulis dan wawancara masalah matematika dalam mengaitkan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari, subjek berkemampuan

matematika tinggi dapat mengaitkan matematika dalam kehidupan sehari-hari dengan kurang tepat. Pada tahap mengumpulkan informasi, subjek berkemampuan matematika tinggi dapat memahami soal yang diberikan serta menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lancar. Dalam mengaitkan yang masalah kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika, subjek berkemampuan matematika tinggi kurang tepat dalam mengaitkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, subjek dapat membuat model matematika dari soal cerita yang diberikan dengan kekeliruan. Dalam wawancara subjek dapat menyebutkan bagaimana mengaitkan masalah dalam bentuk cerita ke dalam model matematika tetapi kurang tepat. Saat menuliskan pada lembar jawaban, subjek menuliskannya dengan rapi. Subjek dapat merestrukturisasi soal yang diberikan. Subjek berencana untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan luas persegi, yakni menyamakan mengalikan x dan y sama dengan 300 sehingga terbentuk persamaan baru. Subjek menyatakan bahwa ia menggunakan metode luas persegi karena perkiraannya kandang tersebut berbentuk persegi.

Pada tahap menyelesaikan masalah, subjek berkemampuan matematika tinggi dalam proses memecahkan masalah, dia menuliskan alasan setiap langkah yang dikerjakannya. Subjek dengan menggunakan metode luas persegi yang ia rencanakan ditahap sebelumnya. Dalam menyelesaikan masalah, subjek menggunakan rumus luas persegi untuk menentukan panjang dan lebar, yang menurut subjek panjangnya sama sehingga subjek menggunakan konsep yang kurang sesuai dengan masalah. Subjek melakukan perhitungan dengan sistematis dan benar namun bukan penyelesaian dari soal tersebut. Selanjutnya subjek memeriksa kembali jawaban dari hasil pengerjaannya untuk meyakinkan dirinya bahwa jawabannya benar, namun tetap subjek tidak yakin akan jawabannya.

2. Koneksi matematis subjek yang berkemampuan matematika sedang

a. Koneksi antar topik matematika

Berdasarkan triangulasi data dengan melihat hasil tes maupun hasil wawancara, subjek berkemampuan matematika sedang dapat mengidentifikasi konsep yang termuat dalam informasi yang disajikan dengan masalah yang diberikan, sebab melalui masalah tersebut subjek memahami dapat mengetahui yang diketahui dan ditanyakan terhadap masalah yang diberikan. Subjek berkemampuan matematika sedang pada tahap menyebutkan informasi-informasi yang ada dalam masalah pertama, subjek berkemampuan matematika sedang memahami soal yang diberikan serta menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lancar. Dalam mengaitkan, subjek mengaitkan yang diketahui dan ditanyakan dengan menghubungkan konsep limit dan konsep turunan. Subjek berkemampuan matematika sedang mengaitkan antar konsep yang ada pada soal dengan sedikit kekeliruan serta dalam wawancara subjek dapat menyebutkan bagaimana mengaitkan konsep-konsep yang berkaitan pada soal dan menyadari kesalahan yang ada pada langkah penyelesaiannya. Pada lembar jawaban, subjek menuliskan dengan rapi namun terdapat kekeliruan. Subjek menentukan langkah dengan benar namun sedikit kekeliruan, hal ini menunjukkan subjek dapat mengaitkan antar konsep namun kurang tepat dalam melakukan penjabaran. Selanjutnya subjek menyelesaikan soal dengan mengarahkannya ke bentuk turunan, subjek terlebih dahulu mengubah atau menjabarkan \tan dua x kemudian mengalikan \cos ke pembilang, selanjutnya subjek menurunkan dua fungsi persamaan yang diperoleh sehingga

menghasilkan nol. Namun subjek menyadari kesalahan dalam langkah penyelesaiannya sehingga subjek melakukan penurunan ulang pada saat wawancara yaitu menurunkan pembilang dan penyebutnya sehingga mendapatkan jawaban yang tepat. Subjek dapat menjelaskan alasan subjek menentukan dua buah persamaan yang dia turunkan. Subjek berencana untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan dalil L'Hospital, yakni menurunkan masing-masing fungsi persamaan yang ada dalam soal sehingga terbentuk persamaan baru (turunannya). Subjek menyatakan bahwa ia menggunakan metode L'Hopital karena apabila disubstitusi langsung maka jawabannya nol per nol.

Pada tahap menyelesaikan masalah, subjek berkemampuan matematika sedang dalam proses memecahkan masalah, dia menuliskan alasan pada sebagian langkah yang dikerjakannya. Subjek dengan menggunakan konsep turunan yang ia rencanakan ditahap sebelumnya. Dalam menyelesaikan masalah, subjek menggunakan konsep turunan untuk menentukan nilai limit dari fungsi tersebut, pertama-tama subjek menurunkan pembilang dan penyebutnya. Pada tahap ini subjek akan turunannya dalam variabel x . Untuk mencari nilai limit dengan mensubstitusi nilai x ke persamaan yang telah diturunkan tadi. Sehingga subjek dapat menentukan penyelesaian dari soal tersebut. Selanjutnya subjek memeriksa kembali jawaban dari hasil pengerjaannya untuk meyakinkan dirinya bahwa jawabannya benar.

b. Koneksi matematika dengan bidang ilmu lain

Berdasarkan triangulasi data dengan melihat hasil tes maupun hasil wawancara, subjek berkemampuan matematika sedang dapat mengidentifikasi konsep yang termuat dalam informasi yang disajikan dengan masalah yang diberikan, sebab melalui masalah tersebut subjek memahami dapat mengetahui yang diketahui dan ditanyakan terhadap masalah yang diberikan. Subjek berkemampuan matematika sedang pada tahap menyebutkan informasi-informasi yang ada dalam masalah pertama, subjek berkemampuan matematika sedang dapat memahami soal yang diberikan serta menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lancar. Dalam mengaitkan masalah bidang ilmu fisika ke dalam model matematika, subjek berkemampuan matematika sedang dapat mengaitkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan memanfaatkan konsep yang ada dalam matematika, subjek dapat mentransfer atau mengkoneksikan matematika dari masalah pada soal yang diberikan. Dalam wawancara subjek dapat menyebutkan secara lancar bagaimana mengaitkan diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Subjek dapat merestrukturisasi soal yang diberikan. Subjek menuliskan fungsi yang ada pada soal selanjutnya mengkoneksikannya dengan konsep turunan. Selanjutnya subjek mendapatkan fungsi atau persamaan baru. Subjek dapat menjelaskan alasan subjek menentukan persamaan yang dia buat. Subjek berencana untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep turunan, menurunkan persamaan yang ada pada soal sehingga terbentuk persamaan baru. Subjek menyatakan bahwa ia menggunakan konsep turunan karena hanya metode itu yang diingat. Pada tahap menyelesaikan masalah, subjek berkemampuan matematika sedang dalam proses memecahkan masalah, dia menuliskan alasan setiap langkah yang dikerjakannya. Subjek dengan menggunakan konsep turunan yang ia rencanakan ditahap sebelumnya. Selanjutnya subjek memeriksa kembali jawaban dari hasil pengerjaannya untuk meyakinkan dirinya bahwa jawabannya benar.

c. Koneksi matematika dalam masalah kehidupan sehari-hari

Berdasarkan data hasil tertulis dan wawancara masalah matematika dalam mengaitkan antar konsep, subjek berkemampuan matematika sedang tidak dapat mengaitkan matematika dengan masalah kehidupan sehari-hari. Pada tahap mengumpulkan informasi yang ada pada soal, subjek berkemampuan matematika sedang dapat menyebutkan apa yang diketahui pada soal yang diberikan serta dapat menyebutkan apa yang ditanyakan. Dalam mengaitkan masalah kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika, subjek berkemampuan matematika sedang tidak dapat mengaitkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, subjek tidak dapat membuat model matematika dari masalah pada soal yang diberikan. Dalam wawancara subjek dapat menyebutkan secara kurang lancar bagaimana mengaitkan diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Subjek tidak dapat merestrukturisasi soal yang diberikan. Subjek tidak membuat pemisalan x dan pemisalan y , hal ini menunjukkan subjek kurang paham dengan masalah yang diberikan, subjek hanya menuliskan luas masing-masing kandang dengan mengaitkan informasi yang ada pada soal. Subjek menyatakan bahwa ia tidak dapat menemukan langkah apa yang dapat dilakukan ketika melihat soal seperti itu.

Pada tahap menyelesaikan masalah, subjek berkemampuan matematika sedang dalam proses memecahkan masalah, dia tidak menuliskan alasan setiap langkah yang dikerjakannya. Dalam menyelesaikan masalah, subjek menggunakan konsep luas terlebih dahulu namun dia tidak meneruskan pekerjaannya karena terkendala pada konsep pengaplikasian turunan sehingga subjek tidak dapat menentukan himpunan penyelesaian dari soal tersebut. Selanjutnya subjek memeriksa kembali jawaban yang tidak lengkap dari hasil pengerjaannya tetapi terkendala oleh konsep yang dimilikinya. Subjek merasa jawabannya salah dan memperhatikan kembali proses yang dia kerjakan dan tidak dapat menemukan kesalahannya sehingga dia tidak lagi melanjutkan menyelesaikan soal tersebut sehingga subjek tidak menginterpretasikannya atau menuliskan kesimpulan jawabannya tidak dapat menentukan himpunan penyelesaian dari soal tersebut.

3. Koneksi matematis subjek yang berkemampuan matematika rendah

a. Koneksi antar topik matematika

Berdasarkan data hasil tertulis dan wawancara masalah matematika dalam mengaitkan antar konsep, subjek berkemampuan matematika rendah dapat mengaitkan antar konsep matematika dengan baik. Pada tahap mengumpulkan informasi yang ada dalam soal, subjek berkemampuan matematika rendah dapat memahami soal yang diberikan namun dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lancar. Dalam mengaitkan konsep limit dan konsep turunan, subjek dapat mengaitkan yang diketahui dan ditanyakan. Subjek berkemampuan matematika rendah dapat mengaitkan antar konsep yang ada pada soal, dengan sedikit kekeliruan serta dalam wawancara subjek dapat menyebutkan bagaimana mengaitkan konsep-konsep yang berkaitan pada soal dan menyadari kesalahan yang ada pada langkah penyelesaiannya. Pada lembar jawaban, subjek menuliskan dengan rapi namun terdapat kekeliruan. Subjek dapat merestrukturisasi soal yang diberikan. Subjek menentukan langkah dengan benar namun sedikit kekeliruan, hal ini menunjukkan subjek dapat mengaitkan antar konsep namun kurang tepat dalam melakukan penjabaran. Selanjutnya subjek menyelesaikan soal

dengan mengarahkannya ke bentuk turunan, subjek terlebih dahulu mengubah atau menjabarkan $\tan x$ kemudian mengalikan \cos ke pembilang, selanjutnya subjek menurunkan dua fungsi persamaan yang diperoleh sehingga menghasilkan nol. Namun subjek menyadari kesalahan dalam langkah penyelesaiannya sehingga subjek melakukan penurunan ulang pada saat wawancara yaitu menurunkan pembilang dan penyebutnya sehingga mendapatkan jawaban yang tepat. Subjek dapat menjelaskan alasan subjek menentukan dua buah persamaan yang dia turunkan. Subjek berencana untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan dalil L'Hospital, yakni menurunkan masing-masing fungsi persamaan yang ada dalam soal sehingga terbentuk persamaan baru (turunannya). Subjek menyatakan bahwa ia menggunakan metode L'Hospital karena apabila disubstitusi langsung maka jawabannya nol per nol.

Pada tahap menyelesaikan masalah, subjek berkemampuan matematika sedang dalam proses memecahkan masalah, dia menuliskan alasan pada sebagian langkah yang dikerjakannya. Subjek dengan menggunakan konsep turunan yang ia rencanakan ditahap sebelumnya. Dalam menyelesaikan masalah, subjek menggunakan konsep turunan untuk menentukan nilai limit dari fungsi tersebut, pertama-tama subjek menurunkan pembilang dan penyebutnya. Pada tahap ini subjek akan turunannya dalam variabel x . Untuk mencari nilai limit dengan mensubstitusi nilai x ke persamaan yang telah diturunkan tadi. Sehingga subjek dapat menentukan penyelesaian dari soal tersebut. Selanjutnya subjek memeriksa kembali jawaban dari hasil pengerjaannya untuk meyakinkan dirinya bahwa jawabannya benar.

b. Koneksi matematika dalam bidang ilmu lain

Berdasarkan data hasil tertulis dan wawancara masalah matematika dalam mengaitkan matematika dalam bidang ilmu lain yaitu fisika, subjek berkemampuan matematika rendah tidak dapat mengaitkan beberapa masalah yang diberikan. Pada tahap mengumpulkan informasi pada soal, subjek berkemampuan matematika rendah kurang tepat dalam memahami soal yang diberikan dan dapat menyebutkan yang ditanyakan. Dalam mengaitkan masalah bidang ilmu fisika ke dalam model matematika, subjek berkemampuan matematika rendah tidak dapat mengaitkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal krena subjek keliru dalam memahami soal. Dalam wawancara subjek kurang tepat menyebutkan bagaimana mengaitkan diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Subjek kurang tepat merestrukturisasi soal yang diberikan. Subjek hanya langsung mensubstitusi nilai x yang pada soal dengan persamaan atau fungsi yang ada pada soal sehingga subjek kurang tepat dalam menemukan hasilnya. Subjek menginterpretasikannya atau menuliskan kesimpulan jawabannya tetapi jawabannya kurang untuk penyelesaian dari soal tersebut.

c. Koneksi matematika dalam kehidupan sehari-hari

Pada bagian ini data yang diinterpretasi adalah data yang valid dari hasil data tertulis dan data hasil wawancara yang telah direduksi, data yang valid dilihat dari kekonsistenan data hasil tertulis dan data hasil wawancara. Berdasarkan data hasil tertulis dan wawancara masalah matematika dalam mengaitkan matematika dalam kehidupan sehari-hari, subjek berkemampuan matematika rendah tidak dapat mengaitkan beberapa masalah yang diberikan. Pada tahap mengumpulkan informasi pada soal, subjek berkemampuan matematika rendah kurang tepat dalam memahami

soal yang diberikan serta hanya dapat menyebutkan yang diketahui dalam bentuk kata-kata dan dapat menyebutkan yang ditanyakan. Dalam mengaitkan masalah kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika, subjek berkemampuan matematika rendah tidak dapat mengaitkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, namun kurang tepat dalam menyelesaikan soal karena dalam menyelesaikan soal, subjek hanya mengira-ngira penyelesaian dari soal yang diberikan. Dalam wawancara subjek dapat menyebutkan bagaimana mengaitkan diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Subjek tidak dapat merestrukturisasi soal yang diberikan. Subjek tidak membuat pemisalan x dan pemisalan y dengan benar, hal ini menunjukkan subjek tidak dapat membuat pemisalan x dan y dengan mengaitkan informasi yang ada pada soal. Selanjutnya subjek menggambar kembali gambar yang diketahui dan membuat kesimpulan sendiri tentang penyelesaiannya. Subjek keliru dalam mengaitkannya ke model matematika. Subjek kurang tepat menjelaskan alasan subjek menentukan persamaan yang dia buat. Subjek menginterpretasikannya atau menuliskan kesimpulan jawabannya tetapi kurang tepat.

4. Kemampuan koneksi matematis dalam pemecahan masalah ditinjau dari tingkat kemampuan matematika mahasiswa prodi pendidikan matematika Universitas Negeri Makassar berdasarkan hasil tes.

Secara keseluruhan hasil analisis dari 3 aspek yang diteliti, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa menunjukkan kemampuan koneksi matematika ketika mereka memberikan bukti bahwa mereka dapat memenuhi indikator koneksi matematis menurut NCTM. Tabel rangkuman total kemampuan koneksi matematis mahasiswa secara keseluruhan berdasarkan hasil tes, sebagai berikut.

Hasil tes koneksi pada soal nomor 1 berdasarkan kriteria penilaian, dapat dilihat pada tabel 4.21, sebagai berikut:

Tabel 4.21 Hasil Tes Koneksi Soal Nomor 1

Tingkat Kemampuan Matematika	Kode Mahasiswa	Kriteria Penilaian		Jumlah	Nilai	Persentase (%)
		1	2			
Tinggi	T	3	3	6	100	89
Sedang	S	3	2	5	83	
Rendah	R	3	2	5	83	

Hasil tes kemampuan koneksi pada soal nomor 2 berdasarkan kriteria penilaian, dapat dilihat pada tabel 4.22, sebagai berikut:

Tabel 4.22 Hasil Tes Koneksi Soal Nomor 2

Tingkat Kemampuan Matematika	Kode Mahasiswa	Kriteria Penilaian				Jumlah	Nilai	Persentase (%)
		1	2	3	4			
Tinggi	T	3	3	3	2	11	92	86
Sedang	S	3	3	3	2	11	92	
Rendah	R	3	1	2	1	9	75	

Tabel 4.23 Hasil Tes Koneksi Soal Nomor 3

Tingkat Kemampuan Matematika	Kode Mahasiswa	Kriteria Penilaian				Jumlah	Nilai	Persentase (%)
		1	2	3	4			
Tinggi	T	3	2	2	1	8	67	64
Sedang	S	3	1	2	1	11	58	
Rendah	R	3	1	2	1	7	67	

Tabel 4.24 Hasil Kemampuan Koneksi Matematis Secara Keseluruhan Berdasarkan Tes

Tingkat Kemampuan Matematika	Kode Mahasiswa	Indikator/Soal			Jumlah	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3			
Tinggi	T	100	92	67	259	86	Tinggi
Sedang	S	83	92	58	233	78	Sedang
Rendah	R	83	75	67	225	75	Sedang
Keseluruhan		266	259	192	717	80	Sedang

Berdasarkan tabel 4.24, koneksi matematis mahasiswa kelas A1 pendidikan matematika angkatan 2016 Universitas Negeri Makassar dalam menyelesaikan soal koneksi secara keseluruhan berdasarkan tes ditinjau dari tingkat kemampuan matematika mahasiswa, yaitu (1) Untuk mahasiswa yang kemampuan matematikanya tinggi tergolong kemampuan koneksinya tinggi dengan persentase 86%. (2) Mahasiswa dengan kemampuan matematika sedang tergolong kemampuan koneksinya sedang dengan persentase 78%. (3) Mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah tergolong kemampuan koneksinya sedang dengan persentase 75%.

Dari hasil tersebut, maka secara keseluruhan berdasarkan tes dapat dilihat bahwa kemampuan koneksi matematis mahasiswa tergolong sedang dengan perolehan persentase skor kemampuan koneksi keseluruhan 80%.

5. Kemampuan koneksi matematis dalam pemecahan masalah ditinjau dari tingkat kemampuan matematika mahasiswa prodi pendidikan matematika Universitas Negeri Makassar berdasarkan hasil wawancara

Secara keseluruhan hasil analisis dari 3 aspek yang diteliti, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa menunjukkan kemampuan koneksi matematika ketika mereka memberikan bukti bahwa mereka dapat memenuhi indikator koneksi matematis menurut NCTM. Tabel rangkuman total kemampuan koneksi matematis mahasiswa secara keseluruhan berdasarkan wawancara, sebagai berikut.

Hasil wawancara kemampuan koneksi pada soal nomor 1 berdasarkan kriteria penilaian, dapat dilihat pada tabel 4.25, sebagai berikut:

Tabel 4.25 Penilaian Hasil Wawancara Koneksi Soal Nomor 1

Tingkat Kemampuan Matematika	Kode Mahasiswa	Kriteria Penilaian		Jumlah	Nilai	Persentase (%)
		1	2			
Tinggi	T	3	3	6	100	94
Sedang	S	3	3	6	100	
Rendah	R	3	2	5	83	

Tabel 4.26 Penilaian Hasil Wawancara Koneksi Soal Nomor 2

Tingkat Kemampuan Matematika	Kode Mahasiswa	Kriteria Penilaian				Jumlah	Nilai	Persentase (%)
		1	2	3	4			
Tinggi	T	3	3	3	3	12	100	86
Sedang	S	3	3	3	3	12	100	
Rendah	R	3	1	2	1	7	58	

Tabel 4.27 Penilaian Hasil Wawancara Koneksi Soal Nomor 3

Tingkat Kemampuan Matematika	Kode Mahasiswa	Kriteria Penilaian				Jumlah	Nilai	Persentase (%)
		1	2	3	4			
Tinggi	T	3	2	2	1	8	67	64
Sedang	S	3	1	2	1	11	58	
Rendah	R	3	1	2	1	7	67	

Tabel 4.28 Hasil Kemampuan Koneksi Matematis Secara Keseluruhan Berdasarkan Wawancara

Tingkat Kemampuan Matematika	Kode Mahasiswa	Indikator/Soal			Jumlah	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3			
Tinggi	T	100	100	67	267	89	Tinggi
Sedang	S	100	100	58	258	72	Sedang
Rendah	R	83	58	67	208	69	Rendah
Keseluruhan		283	258	192	733	81	Sedang

Berdasarkan tabel 4.28, kemampuan koneksi matematis mahasiswa kelas A1 pendidikan matematika angkatan 2016 Universitas Negeri Makassar tahun akademik 2018/2019 dalam menyelesaikan soal koneksi secara keseluruhan ditinjau dari tingkat kemampuan matematika mahasiswa berdasarkan hasil wawancara, yaitu (1) Untuk mahasiswa yang kemampuan matematikanya tinggi tergolong kemampuan koneksinya tinggi dengan persentase 89%. (2) Mahasiswa dengan kemampuan matematika sedang tergolong kemampuan koneksinya sedang dengan persentase 72%. (3) Mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah tergolong kemampuan koneksinya rendah dengan persentase 69%.

Dari hasil tersebut, maka berdasarkan wawancara secara keseluruhan dapat dilihat bahwa kemampuan koneksi matematis mahasiswa tergolong sedang dengan perolehan persentase skor kemampuan koneksi keseluruhan 81%.

Berdasarkan hasil penelitian Nursangaji, dkk (2013) mengatakan bahwa koneksi matematis mahasiswa sesuai dengan tingkat kemampuan dasar matematika berdasarkan indikator koneksi matematis. Pendapat ini kurang sesuai dengan penelitian yang di lakukan di kelas A1 pendidikan matematika angkatan 2016 tahun akademik 2018/2019 Universitas Negeri Makassar. Hasil dari penelitian yaitu pada soal nomor 1 yang berkaitan dengan keterkaitan antar konsep, subjek berkemampuan matematika tinggi mempunyai kemampuan koneksi matematis tinggi, pada subjek berkemampuan matematika sedang mempunyai kemampuan koneksi matematis tinggi, serta subjek berkemampuan matematika rendah mempunyai kemampuan koneksi matematis tinggi. Pada soal nomor 2 yang berkaitan dengan keterkaitan matematika dengan bidang ilmu lain bahwa pada subjek berkemampuan matematika tinggi mempunyai kemampuan koneksi matematis tinggi, subjek berkemampuan matematika sedang mempunyai kemampuan koneksi matematis tinggi, serta subjek berkemampuan matematika rendah mempunyai kemampuan matematis sedang. Pada soal nomor 3 yang berkaitan dengan keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari bahwa pada subjek berkemampuan matematika tinggi mempunyai kemampuan koneksi matematis rendah, subjek berkemampuan matematika sedang mempunyai kemampuan koneksi matematis rendah, serta subjek berkemampuan matematika rendah mempunyai kemampuan matematis rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan kajian literatur, maka diperoleh beberapa temuan bahwa: (1) Keterkaitan antar konsep matematika, subjek berkemampuan matematika tinggi, subjek berkemampuan matematika sedang dan subjek berkemampuan matematika rendah memahami soal dan mengumpulkan informasi yang disajikan. Subjek berkemampuan matematika tinggi pertama-tama mengidentifikasi kelayakan soal dengan konsep yang subjek pikirkan, kemudian memikirkan berbagai cara penyelesaian yang tepat, kemudian subjek melakukan pengaitan antar konsep limit dengan turunan. Sedangkan subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah hanya memikirkan konsep yang sesuai untuk penyelesaian soal dan melakukan pengaitan antar konsep. (2) Keterkaitan matematika dengan bidang ilmu lain, subjek berkemampuan matematika tinggi, subjek berkemampuan matematika sedang dan subjek berkemampuan matematika rendah mengumpulkan informasi yang disajikan. Subjek berkemampuan matematika tinggi dan sedang melakukan pengaitan antara diketahui dan ditanyakan dengan tepat. Sedangkan subjek berkemampuan matematika rendah tidak melakukan pengaitan antar bidang ilmu lain, subjek hanya melakukan menggunakan informasi yang diberikan. (3) Keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari, subjek berkemampuan matematika tinggi, subjek berkemampuan matematika sedang dan subjek berkemampuan matematika rendah mengumpulkan informasi yang disajikan. Tidak ada subjek yang dapat mendapatkan penyelesaian dengan tepat. Subjek berkemampuan matematika tinggi keliru dalam memahami soal

sehingga melakukan koneksi dengan kurang tepat. Subjek berkemampuan matematika sedang tidak melakukan koneksi. Subjek berkemampuan matematika rendah hanya menebak-nebak penyelesaian yang menurutnya sesuai, namun kurang yakin dengan jawabannya.

DAFTAR PUSTAKA

- BSNP. 2013. *Peraturan Pemerintah Nomor 58 tentang Kurikulum SMP*. Jakarta: BSNP.
- Irmayanti. 2016. Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Pembelajaran Metakognitif (Penelitian Tindakan Kelas di Semester IV Jurusan Matematika Matakuliah Kalkulus Lanjutan) Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Cahaya Pendidikan* 2(1).
- Linto. 2012. Kemampuan Koneksi Matematis dan Metode Pembelajaran Quantum Teaching dengan Peta Pikiran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1)
- NCTM, 2000, *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics. (Online). <http://www.netm.org/>. diakses tanggal 3 Mei 2018.
- Noto, Muchamad Subali, Surya Amami Pramuditya, Dina Pratiwi. 2016. Profil Kemampuan Penalaran, Spasial dan Koneksi Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika.(Online) <http://goo.gl/6FDpE5>, diakses tanggal 3 Mei 2018
- Nurfitria & Nursangaji. 2013. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Ditinjau dari Kemampuan Dasar Matematika di SMP. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 1(12).
- Rusefendi. 2006. *Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wahyuniar, L. S., & Widyawati, S. 2017. Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Kombinatorial Berdasarkan Kecerdasan Logis Matematis. *NUMERICAL: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 207–233.
- Widarti, A. 2013. Kemampuan Koneksi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa. (Online) www.ejurnal.stkipjb.ac.id/index.php/AS/article/download/205/141